

# HUOLTAMON VARASTOINTI JA TIETOJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU

Petri Haustola

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2010

Logistiikka  
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) HAUSTOLA, Petri	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 17.03.2010
	Sivumäärä 34	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi HUOLTAMON VARASTOINTI JA TIETOJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU		
Koulutusohjelma Logistiikka		
Työn ohjaaja(t) KESKINEN, Mikko, lehtori		
Toimeksiantaja(t) Autosähkötyöt Ahonen Ky AHONEN, Jussi, yrittäjä		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Työn tavoitteena oli tuoda Autosähkötyöt Ahonen KY:n käyttöön välineitä ja toimintamalleja, joiden avulla yritys pystyy kehittämään toimintaansa, sekä tuoda yrityksen toiminnassa olevat heikkoudet yrityksen tietoisuuteen. Opinnäytetyössä tarkasteltiin tietojärjestelmien suunnittelua ja punnittiin onko järjestelmän käyttöön otto yrityksen toiminnan kannalta oleellista.</p> <p>Työ toteutettiin perehtymällä yrityksen toimintaan ja tutkimalla alan kirjallisuutta. Lopulta tuotiin esille kehitysehdotukset ja johtopäätökset yrityksen nykytilanteen pohjalta.</p> <p>Yrityksen vähäiset resurssit keskittyvät yrityksen päätoimintaan, joten yrityksellä ei ole tarvittavia resursseja tietojärjestelmän kehittämiseen ja käyttöönottoon. Yrityksen tulisi kiinnittää tarkempaa huomiota varastointiin, nimikkeiden menekkiin ja varaston järjestelmällisyyteen. Työssä tuodaan esille apuvälineitä, joiden avulla yritys voi kehittää toimintaansa sitomalla kehitykseen vain vähän resursseja.</p>		
Avainsanat (asiasanat) logistiikka, varastointi, tietojärjestelmät, toiminnanohjausjärjestelmät		
Muut tiedot		



Author(s) HAUSTOLA, Petri	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 17032010
	Pages 34	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title WAREHOUSING MANAGEMENT AT A SERVICE STATION AND PLANNING OF AN INFORMATION SYSTEM		
Degree Programme Logistics		
Tutor(s) KESKINEN, Mikko, Lecturer		
Assigned by Autosähkötyöt Ahonen Ky AHONEN, Jussi, entrepreneur		
<p>Abstract</p> <p>Main goal of the bachelor's thesis was to provide the company with tools and models which would help the company to improve their functions. Another goal of the bachelor's thesis was to bring out the weaknesses in their working habits and make the company aware of them. Points of interest were warehousing, inventory management and development of information systems. Planning of information system was studied as well as the importance of introducing such a system in the company.</p> <p>The analysis is based on theoretical books in this field of expertise and of course examination of the company's processes present state. As a result development proposals were made and conclusions were drawn on the basis of the present situation in the company.</p> <p>The company has really limited resources in use and that is why the company couldn't develop an information system to help with the inventory management. However, the company needs to pay more attention to their inventory and the warehouse facility in general. It can be done with small resources and it would help the development of information system in the future. Some aids for developing the company functions are presented in the thesis.</p>		
Keywords logistics, warehousing, inventory, ERP, information system		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Opinnäytetyön tausta ja toimeksiantaja.....	1
1.2 Opinnäytetyön tavoitteet .....	2
2 VARASTOINTI.....	2
2.1 Logistiikan määritelmä.....	2
2.2 Varastointi osana yrityksen toimintaa.....	3
2.3 Varastoinnin merkitys.....	4
2.4 Varastomuodot.....	6
2.5 Varaston toiminnot.....	7
2.6 Varaston tunnusluvut.....	9
3 TIETOJESTELMÄT.....	11
3.1 Tiedon merkitys yrityksen toiminnassa.....	12
3.2 Tietojärjestelmän kehittäminen.....	13
3.3 Tietojärjestelmän kehittämisen vaiheet.....	13
4 AUTOSÄHKÖTYÖT AHONEN KY: N TOIMINTA.....	20
4.1 Toimintaympäristö .....	20
4.2 Varaston layout.....	20
4.3 ABC-analyysi.....	21
4.4 Parannusehdotukset.....	21
4.5 Tietojärjestelmän suunnitelma ja järjestelmän toimintojen mallinnus.....	22
4.6 Kerätyn tiedon analysointi.....	29
4.7 Johtopäätökset.....	30

LÄHTEET.....	31
LIITTEET.....	32
Liite 1. ABC-analyysi.....	32
Liite 2. Varaston layout.....	33
Liite 3. Nimikkeiden seurantaan luotu taulukko.....	34

# 1. JOHDANTO

## 1.1 *Opinnäytetyön tausta ja toimeksiantaja*

Varastointi on yhteydessä jokaisen yrityksen toimintaan tavalla tai toisella. Varastot sitovat yrityksen pääomaa, mutta mahdollistavat yrityksen ylläpitämän palvelutason. Jokainen tuote on jossain elinkaarensa vaiheessa varastoituna.

Yrityksien toimintamalleja kannattaa tutkia kriittisesti. Oleellista on, että yritykset eivät juurru tekemään asioita vuodesta toiseen samalla tavalla. Jatkuva toiminnan kehittäminen on oleellista yrityksen toiminnalle, oli kyseessä kuinka pieni yritys tahansa.

Autosähkötyöt Ahonen Ky on Jussi Ahosen vuonna 1992 perustama yritys, joka aluksi keskittyi raskaankaluston ja henkilöautojen sähkötöihin ja korjauksiin. Yritys laajensi toimintaansa aloittamalla yhteistyön Volvo Pentan kanssa noin kymmenen vuotta sitten.

Yrityksen nykyiseen tuotevalikoimaan kuuluu Volvo Pentan moottorit, varaosat sekä tarvikkeet, yanmarin varaosat ja tarvikkeet sekä Eberspächer- ja Ardic-lämmittimet ja niiden varaosat ja tarvikkeet. Yritys on painottanut toimintaansa raskaankaluston ja henkilöautojen asennuksiin ja sähkötöihin, lämmitinasennuksiin, huoltoihin ja korjauksiin sekä Volvo Penta -moottoreiden asennuksiin ja huoltoihin.

Yrityksen asiakkaina ovat niin yksityiset henkilöt kuin yritysasiakkaatkin, esimerkiksi liikkuvan poliisin Länsi-Suomen osasto Jyväskylän yksikkö ja Keski-Suomen Pelastuslaitos.

Autosähkötyöt Ahonen ky:n on pieni perheyritys, jonka käytössä on rajallinen määrä resursseja. Oli siis oleellista kartoittaa yrityksen toimintaa ja tuoda esille kehitysehdotuksia, joiden avulla yritys pystyisi tehostamaan toimintaansa ilman suuria investointeja. Opinnäytetyössäni olen pyrkinyt keskittymään kyseiseen ongelmaan,

sekä kuvaamaan yrityksen nykyistä toimintamallia mahdollisimman tarkasti.

## **1.2 Opinnäytetyön tavoitteet**

Opinnäytetyön tehtävänä oli perehtyä Autosähkötyöt Ahosen Ky:n varastoinnin nykytilanteeseen ja sen mahdolliseen kehittämiseen. Tehtävänä oli myös tarkastella mahdollisuutta ottaa yrityksen käyttöön tietojärjestelmää, joka tukisi ja tehostaisi yrityksen toimintaan. Työ rajattiin tietojärjestelmän suunnitteluun, käyttöönotto vaihe jätettiin työstä pois.

Tietojärjestelmän suunnitelma pyrittiin tekemään niin, että yritykselle olisi järjestelmästä mahdollisimman suuri hyöty ja se sisältäisi kaikki yrityksen toiminnalle tärkeät osa-alueet.

Työssä tuli kartoittaa perustoimintojen tarpeet tarkasti, jolloin mahdollisesti käyttöönotettava järjestelmä tukee yrityksen toimintaa eikä tuhlaa yrityksen käytössä olevia vähäisiä resursseja sellaisiin toimintoihin, jotka eivät yritykselle tai yrityksen asiakkaille tuo lisäarvoa.

Opinnäytetyö pohjautuu alan kirjallisuuteen ja yrityksessä suoritettuihin haastatteluihin, sekä yrityksen varastotilojen, inventaarioiden ja menekkien tutkimiseen vuodelta 2009

## **2. VARASTOINTI**

### **2.1 Logistiikan määritelmä**

Logistiikan voidaan ajatella olevan kaikkea niitä toimintoja joilla varmistetaan, että oikea tavara tai materiaali on oikeassa paikassa oikeaan aikaan kustannustehokkaasti. Logistiikka kuvataan usein lähestymistapana. Se ei ole pelkästään tekniikka, metodi tai työkalu. (Jonson n.d. ,3-4)

Yleisesti logistiikka on muutakin kuin pelkkää materiaalivirtaa paikasta A paikkaan B. Logistiikka pitää sisällään materiaali-, informaatio- ja pääomavirrat, joiden kehittäminen ja kartoittaminen on tärkeä osa jokaisen yrityksen toimintaa. Näiden osa-alueiden kartoittaminen, kehittäminen ja hallinta ovat pohjana menestyvälle yritystoiminnalle.

## **2.2 Varastointi osana yrityksen toimintaa**

Varastointi on hyvin tärkeä osa yrityksen logistisia toimintoja. Yksinkertaisuudessaan varastoksi voidaan laskea mikä tahansa paikka, jossa tavara seisoo syystä riippumatta lyhyemmän tai pitemmän aikaa. On hyvä huomata konkreettisen varaston ja inventaarion ero. Varasto on fyysinen sijainti tavaran säilytykselle ja inventaario on vaihto-omaisuuden materiaaliolosuhteet. Suomen kielessä varastolla saatetaan tarkoittaa kumpaakin näistä.

Varastojen muodostumiselle voidaan ajatella olevan kaksi pääsyä. Ensimmäinen pääsy on se, että toimitusketjun kahden peräkkäisen pisteen tavaravirta on suurempi kuin vastaanottavan pisteen välitön tarve, tällöin ylimääräinen tavara jää hetkeksi varastoon. Toinen pääsy on menekkiin tai toimituksiin liittyvä epävarmuus, eli tavaraa tilataan enemmän kuin tavaraa menee. Tässä tapauksessa ylimääräinen tavara jää varastoon. Muita syitä varastojen muodostumiseen on esimerkiksi toimitusketjuun liittyvä epävarmuus, raaka-aineiden saatavuuden kausiluonteisuus, odotettavissa oleva hinnan nousu tai hankittavan eräkoon edullisuus. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2004, 151.)

Puhuttaessa yrityksen inventaariosta voidaan ajatella että inventaarioita on kahta eri tyyppiä: (1) raaka-aine, komponentti, vara-osat ja (2) valmiit tuotteet. Tämä on hyvin yksinkertaistettu jako inventaariotyyppien välillä.

Varastoinnilla pyritään tuomaan sujuvuutta yrityksen toimintaan ja parantamaan yrityksen palvelutasoa. Jokainen tuote on jossain elinkaarena vaiheessa varastoituna. Varastointi sitoo yrityksen pääomaa ja aiheuttaa yritykselle kustannuksia. Näin ollen



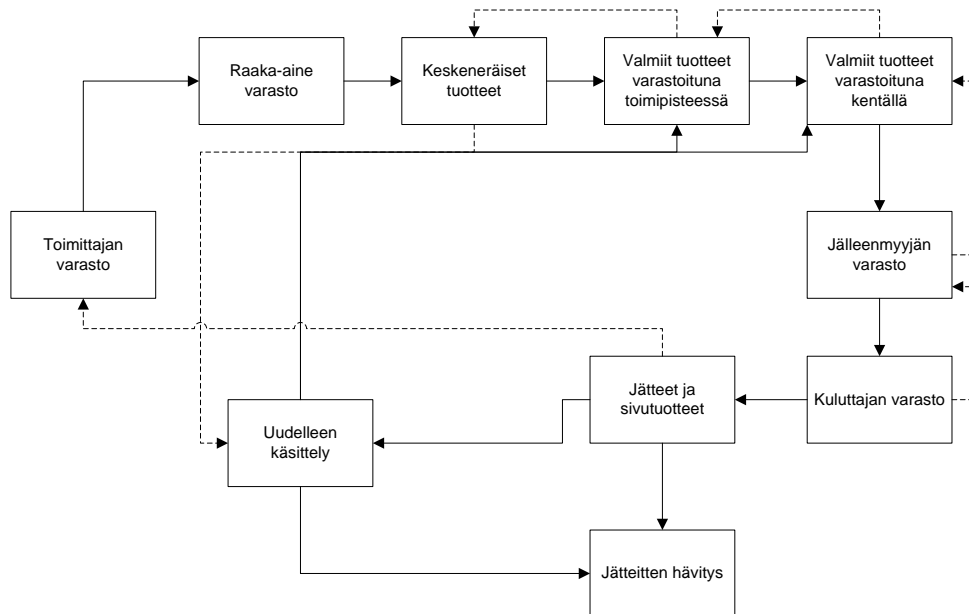
varastoinnin hallinta ja optimointi on tärkeää jokaisen yrityksen toiminnalle.

Varastotekniikassa materiaaleista käytetään seuraavanlaisia käsitteitä:

- Tavara- eli tuotevalikoima käsittää kaikki varastossa olevat erilaiset tavarat.
- Tavara- eli tuoteryhmä tarkoittaa tiettyyn tarkoitukseen soveltuvia tavaroita, kuten suodattimet, vaatteet ja öljyt.
- Valmisteryhmä käsittää ne tuotteet, joiden valmistustapa ja käyttötarkoitus on sama, esimerkiksi leipätuotteet, lihajalosteet ja juomat.
- Valmiste on tietyt määrätyn tunnuksen täyttävä yksilöitävä tavara. Esimerkiksi juomien valmisteryhmässä valmisteita olisivat kolajuomat.
- Nimike eli artikkeli on pienin varastossa tunnistettava, muista erottuva kohde, jolle on varastossa annettava oma tunnuksensa, esimerkiksi tietyn tyyppinen polttoainesuodatin tai viiden litran kanisterissa oleva öljy. (Hokkanen ym. 2004 ,145.)

## **2.3 Varastoinnin merkitys**

Varasto toimii linkkinä asiakkaiden ja toimittajien välillä, ja varastoinnin päätarkoituksena voidaan ajatella olevan halutun palvelutason ylläpito mahdollisimman pienellä kustannuksella. Esimerkkinä materiaalin virtauksista toimii Kuvio 1, jossa varastojen väliset viivat kuvaavat materiaalien virtausta. Katkoviivat kuvaavat käänteistä materiaalin virtausta.



KAAVIO 1. Esimerkki materiaalin virtauksesta

Varastoinnilla voidaan ajatella olevan viisi merkitystä yritykselle:

- 1) Varastoinnin avulla yritys ymmärtää tavaravirtojen volyymien vaikutuksen yrityksen talouteen.

Varastointiaan tutkimalla yritys ymmärtää volyymien vaikutuksen ostoon, varastointiin ja valmistukseen. Suurien volyymien käsittelykustannukset ovat pääsääntöisesti pienempiä kuin pienten volyymien. Suuret volyymit tulevat mukaan myös toimittajia kartoittaessa silloin kun solmitaan sopimuksia toimittajien kanssa. Suuria volyymeja toimittajalta hankkiva yritys pystyy neuvottelemaan paremman hinnan raaka-aineille tai vara-osille kuin yritys, joka ostaa pieniä määriä hajanaisesti.

(Lambert, Stock 2001 ,228)

- 2) Varastointi tasoittaa tuotantoa ja kysyntää.

Tuotteiden kysynnällä tai raaka-aineiden saatavuudella voi olla tietyt sesongit jolloin tuotteiden menekki kasvaa. Varastoinnin avulla yrityksen tuotantoa ja kysynnän vaihtelua voidaan tasoittaa jolloin yrityksen haluttu palvelutaso pysyy ennallaan tuotannon tai kysynnän vaihtelusta huolimatta.(Lambert ym. 2001 ,228)

3) Varastointi mahdollistaa tuotevalmistuksen erikoistumisen.

Yrityksen ei ole välttämätöntä valmistaa jokaisessa tehtaassa tuotteita alusta loppuun. Yritys voi myös keskittää toimintansa tietyille erikoisosaamisen alueelle. Tässä tilanteessa varastointi astuu kuvaan. Yritys voi luoda varastoja, joissa eriasteisia komponentteja kasataan valmiiksi tuotteiksi asiakkaan toiveiden mukaan sekä yhdistellään eri tehtaitten tuotteita kokonaisuuksiksi. Näin yritys voi pienentää kustannuksiaan, koska jokaisessa toimipisteessä ei valmisteta samoja tuotteita alusta loppuun. (Lambert ym. 2001 ,228)

4) Varastointi luo suojaa epävarmuuksille.

Varastoilla yritys voi valmistautua mahdollisesti ennakoituihin ongelmatilanteisiin, esimerkiksi lakkoihin tai raaka-aineen hinnan nousuun tai raaka-aineen loppumiseen. Tuotteita valmistavat yritykset saattavat myös varastoida tuotteita eri valmistusvaiheiden välille, jolloin turvataan yrityksen sisäisen prosessin sujuvuus ja optimaalinen laitteiston käyttö, vaikka jokin osa prosessista ei toimisikaan suunnitellulla tavalla. (Lambert ym. 2001 ,228)

5) Varastointi toimii puskurina toimitusketjun kriittisissä vaiheissa.

Toimitusketjussa varastoja pidetään yleisesti puskurina toimitusketjun kriittisissä vaiheissa. Tarkoituksena on ylläpitää sujuvaa toimitusketjua. (Lambert ym. 2001 ,230)

## 2.4 Varastomuodot

Varastot voidaan määritellä niissä säilytettävien materiaalien tai varaston käyttötarkoituksen mukaan. Varastot eritellään myös sen mukaan, missä jalostuksen vaiheessa ne ovat. Tuotteiden jalostukseen liittyviä varastoja ovat raaka-ainevarastot, puolivalmistevalmistot, valmiste- eli tuotevarastot, tarvikevarastot ja työvälinevarastot. Tuotteiden jakeluun liittyviä varastoja ovat mm. myyntivarastot, tukkuvarastot ja

varmuusvarastot. Fyysisesti varastot vaihtelevat varastoitavien tuotteiden ja varastotyyppien mukaan, joten jokainen varasto on oma kokonaisuutensa. (Hokkanen ym. 2004 ,143)

Toimitusketjun epävarmuutta ja kysynnän vaihtelua tasoitetaan ylimääräisellä varastoinnilla, niin sanotuilla varmuusvarastoilla. Varmuusvarasto on puskuri myöhästyneitä toimituksia tai lisääntyntä kysyntää vastaan. Yleensä yrityksillä on käyttövarasto sekä varmuusvarasto. Käyttövarastolla tarkoitetaan sitä tavaramäärää, joka on suunniteltu käytettäväksi kahden toimituksen välisenä aikana. Fyysisesti käyttö- ja varmuusvarastolla ei ole eroa. Ero on lähinnä strateginen.

Fyysisesti varastoja voi olla millaisia tahansa. Varastohallinnalle tärkeää on miten nimikkeet ovat lajiteltu ja kuinka helposti ne fyysisesti ovat saatavilla. Varastotilojen järjestelyjä rajoittavat tontin muodosta ja tietenkin siitä millainen varasto on fyysisesti.

Varaston sisäisten tavaravirtojen pääsuunniksi voidaan valita pääsääntöisesti kolme erilaista virtaussuuntaa, eli läpivirtaus, kulmavirtaus sekä U-virtaus. (Karhunen ym. 2004 ,370)

## **2.5 Varaston toiminnot**

Yrityksen näkökulmasta varastointi alkaa kun yritys vastaanottaa tavaraa. Vastaanoton tehtävä on tarkistaa, mitä lähetyksessä on saapunut ja vastaako se tilausta. Tarkistuksen jälkeen saapuneet tavarat varastoidaan yrityksen toimintamallin mukaan. Vastaanottoon saapuvien lähetysten voidaan katsoa olevan joko varastotäydennyksiä, kauttakulkuja tai palautuksia. Varastotäydennyksellä tarkoitetaan toimitusta, jonka tavarat ovat varastonimikkeitä ja toimitus on osoitettu varastolle. Kauttakululla tarkoitetaan vastaanotettuja tavaroita, jotka menevät joko suoraan asiakkaalle tai yrityksen toisille osastoille ja kulkevat varaston kautta. Palautukset ovat asiakkailta takaisin tulevat lähetykset. Palautukseen voi olla monta syytä. Asiakas on esimerkiksi saanut vääriä tuotteita, tuote on vaurioitunut tai asiakas on sopinut palautuksesta myyntiosaston kanssa. (Karhunen ym. 2004 ,376)

Vastaanottotyö voidaan jakaa kahteen eri osioon, laiturityöhön ja tavarán vastaanottoon. Laiturityö tapahtuu heti, kun tavara saapuu, ja vastaanotto voi tapahtua myöhemmin. Esimerkiksi yritykseen saapuu kuljetus, jonka purkaa henkilö, joka on juuri silloin paikalla. Seuraavana päivänä vastaanoton ja toimituksen sisällön tarkastaa henkilö, joka on perehtynyt tuotteisiin, joita toimituksessa pitäisi olla. Laiturityössä suoritetaan saapuvan lähetyksen vastaanotto, jolloin vastuu yleensä siirtyy toimittajalta varastolle. (Karhunen ym. 2004 ,376)

Laiturityöskentely sisältää

- tilaajan tunnistamisen
- purkuluvan antamisen
- toimituksen sisällön vertailun rahtikirjaan
- mahdollisten puutteiden tai vaurioiden merkitseminen rahtikirjaan
- rahtikirjan kuittauksen
- lähetyksen siirtämisen vastaanottoalueelle
- mahdollisen ennakoidun saapumisen merkinnän tietojärjestelmään.

Tavarán vastaanottoon liittyvät työt ovat

- toimituksen sisällön vertailu ostotilaukseen ja lähetyslistaan
- tuotteiden varastointi niille kuuluville paikoille yrityksen toimintaperiaatteiden mukaan
- poikkeamien merkintä asiakirjoihin
- vastaanottoilmoituksen teko, jossa ilmenevät saapuneet tuotteet, hyväksytyt ja hylätyt määrät sekä hyllytysosoitteet, joista tavara on löydettävissä.

(Karhunen ym. 2004 ,376)

## 2.6 Varaston tunnusluvut

Varastoihin liittyviä suureita ilmaistaan erilaisten parametrien avulla.

Varastoparametrit voidaan jakaa staattisiin ja dynaamisiin parametreihin aikajänteen perusteella. Staattiset varastoparametrit ovat niitä tekijöitä, jotka eivät ole ajasta riippuvia. Näitä ovat yleensä yrityksen strategisessa suunnittelussa käytetyt tekijät, esimerkiksi varaston tavaravalikoima, tavaramäärä ja käsittely-yksiköiden koko. (Hokkanen ym. 2004 ,151)

Dynaamiset varastoparametrit ovat aikasidonnaisia tekijöitä. Näin ollen ne ovat käyttökelpoisia jokapäiväisessä varastojen ohjauksessa. Dynaamisia varastoparametreja ovat esimerkiksi varaston täydennystaajuus, tilaustaajuus ja kuljetusintensiteetti. (Hokkanen ym. 2004 ,151)

Varaston kiertoaika on suhteellisen merkittävä asia yrityksen toiminnalle. Mitä nopeammin varasto kiertää, sitä vähemmän varastoon sitoutuu pääomaa. (Hokkanen ym. 2004 ,152)

Varaston kiertonopeus lasketaan vuosittaisen myynnin tai käytön perusteella seuraavasti:

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Vuoden käyttö tai myynti (hankintahinnoin)}}{\text{Varastojen keskiarvo (hankintahinnoin)}}$$

Käytännössä keskiarvojen määrittäminen on hankalaa. Tyydyttävän tulokseen päästään käyttämällä tarkasteluhetken varastokeskiarva. Tässä tapauksessa pitää huomata, että kyseessä on likiarvo ja kiertoaika ei välttämättä anna oikeaa kuvaa varastotason järkevyydestä. (Hokkanen ym. 2004 ,152.)

Varastotasosta saa paremman arvion kun tarkastelee varaston riittoa. Varaston riitolla tarkoitetaan sitä aikaa, jonka varasto riittää tilaustoimitusten välillä. Se lasketaan seuraavasti (Hokkanen ym. 2004 ,152) :

$$\text{Varaston riitto} = \frac{\text{Varaston arvo(hankintahinnoin)}}{\text{Vuositarve(hankintahinnoin)}} \times 365$$

Kun kiertonopeus tunnetaan voidaan varaston riitto laskea näin:

$$\text{Varaston riitto} = \frac{365d}{\text{Kiertonopeus}}$$

Parhaimman taloudellisen tilauskoon voi määritellä niin sanotulla EOQ ( Economic Order Quantity) –mallilla, joka tunnetaan myös Wilsonin kaavana:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2PD}{CV}}$$

jossa

P = tilauskustannus (rahayksikkö per tilaus)

D = vuosittainen kulutus tai käyttö (yksiköiden määrä)

C = vuosittainen varastokustannus (prosenttina tuotteen arvosta tai kustannuksesta)

V = yhden yksikön keskimääräinen kustannus tai vaihto-omaisuuden arvo (Lambert ym. 2001 ,236)

Kauppojen toiminnan kannattavuus riippuu tuotteiden kiertonopeudesta ja myyntikatteesta. Tässä on ongelmana se, että korkean katteen tuotteet ovat yleensä heikkokiertoisia ja heikkokatteisilla tuotteilla kiertonopeus on yleensä korkeampi. Kaupan alalla käytetäänkin niin sanottua kate-% x kierto -tunnuslukua, jolloin tuotteiden vertailun pohjaksi saadaan tuoteryhmän kokonaiskannattavuus. (Hokkanen ym. 2004 ,155.)

Vähittäiskaupassa voidaan käyttää myös neliötehoksi kutsuttua tunnuslukua, joka kuvaa tilan käyttöä ja myyjien tehokkuutta. Tämä tunnusluku on käytännöllinen ketjujen eri myymälöiden vertailussa jossa layoutit ja toimintatavat ovat vastaavat. Yksittäisten myymälöiden tarkastelussa tästä parametrasta ei juuri ole hyötyä. Neliöteho voidaan laskea kaavasta. (Hokkanen ym.2004 ,155)

$$Neliöteho = \frac{Myynti(€)}{Myyntipinta - ala(m^2)}$$

Varaston hallinnassa on tärkeää määritellä palvelutaso, jolla asiakkaita pyritään palvelemaan. On tärkeää tarkastella palvelutason ylläpidosta syntyviä kustannuksia. Tietyn palvelutason saavutuksen jälkeen kustannukset kasvavat enemmän kuin siitä saatava hyöty on. Tästä syystä ei ole järkeä tavoitella 100 %:n palvelutasoa. Palvelutaso määritetään seuraavasti (Hokkanen ym. 2004 ,155):

$$Palvelutasto = 1 - \frac{\text{arvioitu vuosittainen toimitusmäärä}}{\text{vuosittainen kokonaiskysyntä}}$$

### 3. TIETOJÄRJESTELMÄT

#### 3.1 Tiedon merkitys yrityksien toiminnassa

Tuotantoyrityksillä on useita eri toimintoihin erikoistuneita osastoja, joihin useimmiten kuuluu ainakin myynti ja markkinointi-, tuotanto ja materiaalienhallinta-, rahoitus- sekä henkilöstöosasto. Eri yksiköiden tehtävät vaihtelevat yrityksittäin, mutta työnjako on usein seuraavankaltainen: Myynti ja markkinointi asettaa tuotteille hinnat, markkinoi ja myy tuotteita, ottaa vastaan asiakastilaukset ja luo myyntiennusteet. Tuotannolle ja materiaalienhallinnalle kuuluu tuotantosunnitelmien laatiminen, raaka-aineiden tilaus ja vastaanotto, tuotteiden valmistus ja tuotteiden toimittaminen asiakkaille. Rahoitusosasto kirjaa myyntitapahtumat ja asiakkaiden maksusuoritukset, tallentaa toimittajien lähettämät laskut sekä maksusuoritukset toimittajille ja raportoi näistä johdolle. Henkilöstöosasto palkkaa työntekijät, huolehtii koulutuksesta ja hoitaa palkanmaksun.

Monet yrityksen toiminnot vaativat kuitenkin useiden tai kaikkien yksiköiden yhteistyötä. Esimerkiksi asiakkaan tilatessa tiettyä tuotetta myyntiosasto tarvitsee tuotanto-osastolta tiedon siitä, että asiakkaan toivoma tuote on mahdollista toimittaa ja



lisäksi toivotussa toimitusajassa. Nykyään pyrkimyksenä onkin ohjata yritystä liiketoimintaprosessien, ei niinkään edellisessä kappaleessa kuvattujen liiketoimintayksiköiden näkökulmasta. Huomion kohteena on erityisesti tyytyväinen asiakas. Tällainen ajattelutapa luo tehokkuutta ja parantaa kilpailukykyä, mutta toisaalta prosessorientoitunut toimintamalli edellyttää sujuvaa tiedonsiirtoa ja tiedonjakamista eri toimintayksiköiden välillä.

### **3.2 Tietojärjestelmän kehittäminen**

Tietojärjestelmät ovat erilaisista osista koostuvia järjestelmiä, joiden tarkoituksena on tietojen käsittelyn avulla tehostaa tai mahdollistaa erilaisia toimintoja.

Tietojärjestelmien kehittäminen on osa prosessia jolla kehitetään organisaation toimintaan. Toiminnan kehittäminen tähtää toimintatavan muutokseen. Voidaan siis ajatella, että tietojärjestelmien kehittämisessä tavoitteena on auttaa toimintayksikköä suuntautumaan tavoitteisiinsa entistä paremmin. Tämän lisäksi se mahdollistaa vaativimpien tavoitteiden määrittämisen ja uusien toimintojen luomisen. Samalla tehostetaan myös jo olemassa olevia toimintoja. (Pohjonen 2007 ,14)

Yleisellä tasolla toimintayksikön toiminta perustuu ihmisten suorittamiin toimenpiteisiin, joissa yleensä hyödynnetään teknologiaa apukeinona. Toiminnan kehittämisen täytyy siis kohdistua joko ihmisiin, teknologiaan tai toimintoihin. Ihmisten kehittäminen tarkoittaa yleisesti koulutusta tai työtehtävien tai työolosuhteiden uudelleenjärjestelyä. Teknologian kehittäminen perustuu yleisen teknisen osaamisen lisääntymiseen, joka tarjoaa uusia mahdollisuuksia toimintojen suorittamiseen. Yksittäisiä toimintoja voidaan kehittää niitä kriittisesti tarkastelemalla tai luomalla uusia käytänteitä. (Pohjonen 2007 ,14)

Nykyään päästään harvoin automatisoimaan manuaalista toimintaa, vaan keskitytään kehittämään jo olemassa olevia järjestelmiä ja luodaan toimintayksikköön uusia toimintoja jo olemassa olevien järjestelmien pohjalta. (Pohjonen 2007 ,14–15)

### **3.3 Tietojärjestelmän kehittämisen vaiheet**

Tietojärjestelmän kehittäminen lähtee tarpeesta kehittää uutta tai ylläpitää vanhaa. Syyt tarpeen syntymiselle voivat olla moninaiset. Tarve kehittämiselle voi tulla asiakkaan tarpeesta, uuden teknologian myötä, kehittämisspaineiden vuoksi, jonkin toisen kehitystyön yhteydessä esiin tulleiden tarpeiden perusteella tai jonkin laajamittaisen kartoittamistyön pohjalta. (Pohjonen 2007 ,26)

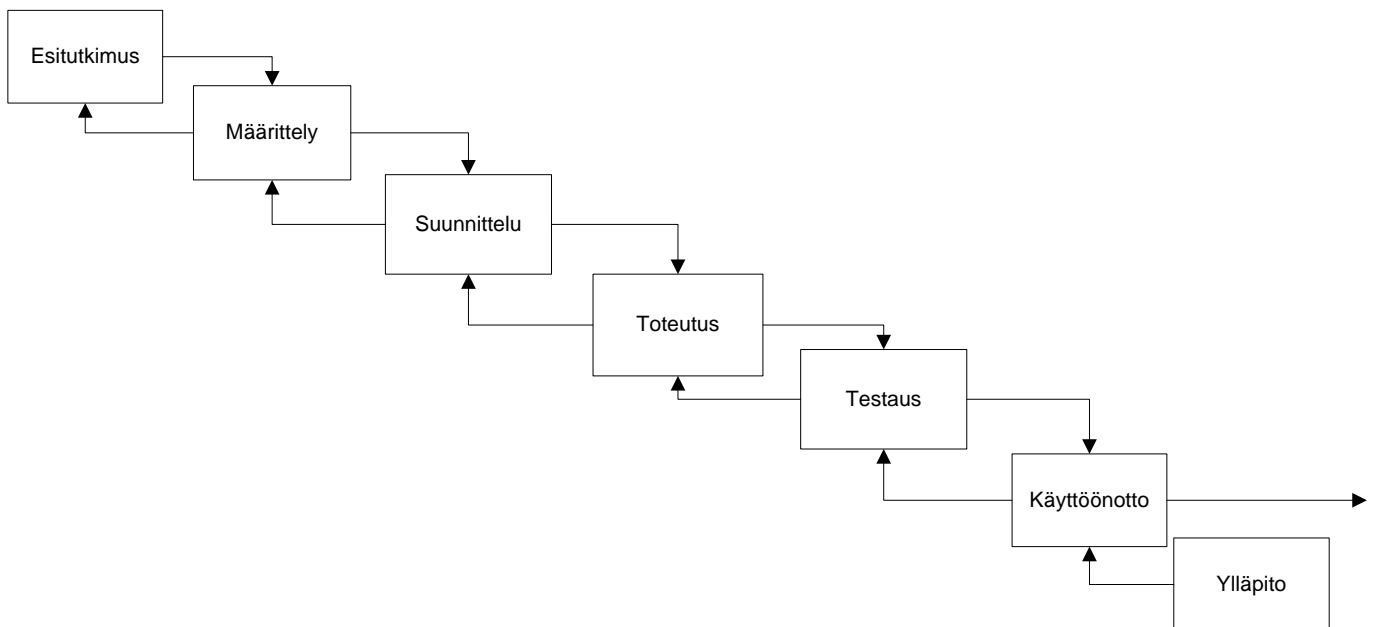
Yleisesti tietojärjestelmien kehittäminen on hyvin systemaattista toimintaa. Kehitystyön eri vaiheet liittyvät ajallisesti toisiinsa ja näiden vaiheiden tuotokset toimivat yleensä seuraavan vaiheen syötteinä. Käytännössä vaiheet ovat usein myös päällekkäisiä. Vaihejakoa hyväksi käyttäen on tarkoituksena määrittää kehittämistyön tehtävät, niiden ajoitus ja riippuvuus toisistaan. Vaihejako toimii myös viitekehyksenä eri vaiheiden käsitteiden, ongelmien, menetelmien ja työkalujen hallintaan. (Pohjonen s.26)

Tietojärjestelmän kehittäminen alkaa yleensä esitutkimuksella, jossa selviää, onko järjestelmän rakentaminen mahdollista tai mielekästä. Esitutkimusvaiheen jälkeen siirrytään vaatimusmäärittely- ja analysointivaiheeseen. Näiden vaiheiden tarkoituksena on määrittää, mitä järjestelmältä odotetaan. Tämän jälkeen siirrytään varsinaiseen järjestelmän toteutusvaiheisiin eli suunnittelu-, toteutus- ja testausvaiheisiin. Järjestelmän käyttöönoton jälkeen seuraa ylläpitovaihe, joka jatkuu järjestelmästä luopumiseen saakka. (Pohjonen 2007 ,26)

Tietojärjestelmien kehittämiseen liittyvät oleellisesti myös elinkaarimallit. Elinkaarimallissa toiminnot on organisoitu järjestelmälliseksi kokonaisuudeksi. Yleisesti elinkaarimalleja voidaan soveltaa mihin tahansa kehityshankkeeseen ja sen oletetaan sisältävän kaikki tärkeimmät kehityshankkeen osat ja niiden suoritusjärjestyksen. Elinkaarimalleja tarkastellessa ja käyttäessä tulee muistaa, että kyseessä on pelkkä malli eikä se anna tarkkaa ohjeistusta kehityshankkeen käytännön rakentamiseen tai se ei välttämättä sovi parhaalla tavalla juuri kyseessä olevaan kehitystyöhön. (Pohjonen 2007 ,36)

## Vesiputousmalli

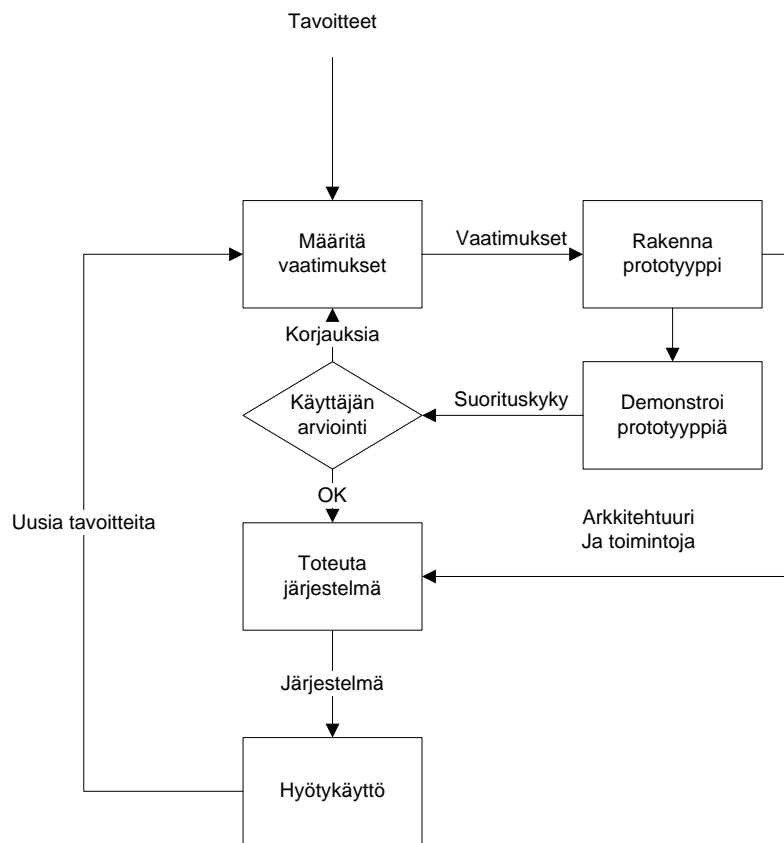
Vesiputousmalli(Kuvio 2) on elinkaarimalli joka pohjautuu perinteisiin fyysisiin prosessimalleihin. Tässä elinkaarimallissa tietojärjestelmän kehittäminen kuvataan eteenpäin kulkevana prosessina, jossa on hankala tai turha peruuttaa vaiheissa taaksepäin. (Pohjonen 2007 ,40)



KUVIO 2. Vesiputousmalli, perustuu (Pohjonen 2007, 40)

## Prototyypilähestymistapa

Prototyypilähestymistapa perustuu nopeaan prototyypin valmistamiseen asiakkaan perustoimintojen ympärille. Tässä toimintamallissa tietojärjestelmän kehittäminen tehdään hyvin tiukassa yhteistyössä asiakkaan kanssa ja alustavaa prototyyppiä kehitetään paremmaksi järjestelmäksi asiakkaalta saadun palautteen pohjalta. Yleensä prototyyppiä parannellaan, kunnes asiakas on siihen tyytyväinen. Tämän jälkeen toteutetaan itse järjestelmä prototyypin pohjalta. (Pohjonen 2007 ,41)



KUVIO 3. Prototyypilähestymistapa (Pohjonen 2007 ,41)

## **Spiraalimalli**

Spiraalimallin keskeisin ajatus on ohjelmistoprosessille ominainen iteratiivisuus, eli suunnittelua ja toteutusta tehdään pienissä osissa ja prosessia toistetaan. Tässä elinkaarimallissa on integroituna malliin jatkuva riskien analysointi ja prosessin uudelleen ohjaus riskianalyysin tulosten mukaan. Pääsääntöisesti spiraalimallissa on neljä vaihetta, joita toistetaan jatkuvasti tarkentaen siihen asti, kunnes järjestelmä on valmis. Nämä vaiheet ovat suunnittelu, riskianalyysi, tuotanto ja asiakkaan suorittama arviointi. (Pohjonen 2007 ,42–43)

## **Esitutkimus**

Esitutkimus on tietojärjestelmän kehittämisen ensimmäinen vaihe. Esitutkimuksen päätarkoitus on tuottaa tietoa tietojärjestelmän kehittämisestä päättävälle sekä määrittää lähtökohdat mahdolliselle tietojärjestelmän rakentamishankkeelle.

Ensisijaisesti selvitetään miksi järjestelmä tulisi rakentaa, mitkä ovat sille asetetut tavoitteet, mitkä ovat järjestelmän viiteryhvät ja mitä ratkaisumahdollisuuksia itse järjestelmän toteuttamiselle on. Esitutkimuksen tuotoksena syntyy esitutkimusraportti jonka tulisi sisältää ainakin seuraavat asiat (Pohjonen 2007 ,27):

- organisaation tietojenkäsittelyn nykytilanteen kuvaamien kehityshankkeeseen liittyviltä osa-alueilta
- kuvaukset ongelmista, jotka järjestelmä oletetaan ratkaisevan
- kuvaukset niistä sidos- ja viiteryhmistä, joita hanke koskee
- järjestelmälle alustavasti asetettavien tavoitteiden ja rajausten määrittely
- eri toimintavaihtoehtojen kuvaukset arvioineen ja perusteluineen
- suunnitelma kehityshankkeen läpiviemiseksi.

## **Vaatimusmäärittely**

Vaatimusmäärittely on dokumentti, johon on kuvattu kehitettävän tietojärjestelmän eri sidosryhmien sille asettamat vaatimukset. Vaatimukset tuovat esille eri sidosryhmien tarpeet järjestelmän suhteen, mutta eivät käsittele järjestelmän teknistä toteutusta. Pääsääntöisesti vaatimukset voidaan jakaa kahteen ryhmään, toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät, mitä järjestelmän odotetaan tekevän. Ne määrittelevät, miten järjestelmä toimii ulkoapäin tarkasteltuna, miten se kommunikoi ympäristönsä kanssa, miten sidosryhmät ovat yhteydessä järjestelmään ja miten sidosryhmät työskentelevät järjestelmän kanssa. Ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät rajaukset ja reunaehdot, joiden vallitessa järjestelmä täyttää toiminnalliset vaatimukset. Käytännössä ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät järjestelmän ominaisuuksia, kuten esimerkiksi vastausajat, kapasiteetti ja käytettävyys. Vaatimusmäärittely toteutetaan yhteistyössä organisaation ja asiakkaiden kanssa keräämällä oleellista informaatiota sidosryhmiltä.

Vaatimusmäärittelydokumentissa tulisi olla ainakin seuraavat asiat:

(Pohjonen 2007 ,28–31)

- kehittämishankkeen toimeksianto
- kuvaus organisaation nykytilanteesta järjestelmän osalta
- kuvaus kohdejärjestelmästä ja kohdejärjestelmälle asetetuista tavoitteista
- kuvaus jokaisesta toiminnallisesta vaatimuksesta, ei-toiminnallisesta vaatimuksesta sekä rajoitteesta
- vaatimukset numeroituna ja tärkeysjärjestyksessä.

## **Järjestelmäanalyysi**

Järjestelmäanalyysin päätarkoitus on yksinkertaisesti määrittää, mitä tietojärjestelmän tulisi tehdä. Tämä tehdään analysoimalla vaatimusmäärittelyssä tunnistetut vaatimukset. Nämä vaatimukset toimivat pohjana järjestelmän toiminnalliselle määrittelylle. Tässä vaiheessa luodaan eri sidosryhmien kesken yhteinen loogisen tason kuvaus tietojärjestelmän toiminnoista, järjestelmän käsittelemistä tiedoista, liittymisestä ja yhteyksistä järjestelmän ympäristöön sekä eri viiteryhmiä, esimerkiksi käyttäjistä. (Pohjonen 2007 ,31)

## **Suunnittelu**

Suunnitteluvaiheen tarkoituksena on muuntaa asiakkaan tarpeiden mukaan tehty järjestelmän toiminnallinen määrittely järjestelmän tekniseksi määrittelyksi. Tekninen määrittely kuvaa tietojärjestelmän toteutuksen. Suunnittelu jaetaan yleensä arkkitehtuuri- ja moduulisuunnitteluun. Arkkitehtuurisuunnittelun tarkoituksena on määrittää järjestelmän rakenne sekä jakaa järjestelmä niin pieniin osiin, että osat voidaan antaa yksittäisien kehittäjien käsiteltäviksi. Järjestelmän rakenteen kannalta keskeinen käsite on moduuli. Moduuli on järjestelmän yksi osakokonaisuus ja tähän osakokonaisuuteen liittyvät toiminnot ja rajapinnat. Arkkitehtuurisuunnittelun pääideana on jakaa järjestelmä mahdollisimman itsenäisiin moduuleihin. Mitä itsenäisempi moduuli on sitä vähemmän moduulissa on kytkentöjä ja sitä yksinkertaisempi järjestelmä on. Moduulisuunnittelu keskittyy juuri näiden moduulien sisäisten rakenteitten suunnitteluun. (Pohjonen 2007 ,33)

## **Toteutus**

Toteutusvaiheessa ohjelmisto tai sen osa toteutetaan ohjelmistokielellä tai sovelluskehitemellä. Kun kaikki moduulit ovat valmiit, integroidaan ne toimivaksi kokonaisuudeksi. Toteutusvaiheessa havaitaan, kuinka hyvin edelliset vaiheet on suoritettu. Kaiken mennessä hyvin on toteutusvaihe hyvinkin suoraviivainen, koska kaikki tärkeimmät ohjelmiston rakennetta ja toimintoja koskevat ratkaisut on tehty aikaisemmissa vaiheissa. Tietojärjestelmät ovat yleisesti hyvin pitkäikäisiä, joten toteutusvaiheessa kannattaa kiinnittää huomiota järjestelmän ylläpitoon ja sen helppouteen. Oleellista on, että järjestelmän toteutus vastaa järjestelmälle asetettuja vaatimuksia ja on toiminnallisen sekä teknisen määrittelyn mukainen. (Pohjonen 2007 ,34)

## **Testaus**

Testausvaiheen tarkoituksena on varmistaa, että ohjelmisto on vaatimuksien mukainen sekä löytää mahdolliset virheet järjestelmästä. Yleisesti testaus tapahtuu ns. V-mallin mukaisesti. V-mallissa testaus jaetaan moduulitestaukseen, integrointitestaukseen ja järjestelmätestaukseen. Moduulitestauksessa keskitytään yksittäisiin moduuleihin, integrointitestauksessa keskitytään moduulien yhteistoimintaan ja järjestelmätestauksessa tarkastellaan koko järjestelmän toimivuutta. (Pohjonen 2007 ,35)

### **Käyttöönotto**

Käyttöönottovaihe pitää sisällään vanhojen tiedostojen ja tietokantojen siirtämisen uuteen järjestelmään, aikaisempien tai rinnakkaisten järjestelmien olemassaolon huomioon ottaminen ja käyttäjien sekä ylläpito henkilökunnan kouluttamisen. Näihin seikkoihin kannattaa kiinnittää huomiota, jolloin käyttöönotto olisi mahdollisimman kivuton. (Pohjonen 2007 ,37)

### **Ylläpito**

Ylläpito vaihe on järjestelmän pisin yksittäinen vaihe. Ylläpito jatkuu järjestelmän käyttöönotosta siitä luopumiseen. Järjestelmän ylläpidossa on neljä eri perustaupausta. Korjaava ylläpito keskittyy käytössä havaittujen virheiden poistamiseen. Sopeuttava ylläpito käsittää järjestelmän siirtämisen eri ympäristöihin. Täydentävä ylläpito on uusien toimintojen tuomista järjestelmään. Ennakoiva ylläpito on järjestelmän tai sen dokumentaation parantamista tulevaisuuden ylläpidon tilanteita varten. (Pohjonen 2007 ,37)

### **Kuvausmenetelmät**

Tietojärjestelmän elinkaari aina määrittelystä toteutukseen muodostuu joukosta kuvauksia järjestelmästä ja sen toiminnasta. Näiden kuvauksien laatimiseen ja dokumentointiin on suunniteltu paljon erilaisia kuvauskieliä, joita kutsutaan myös notaatioiksi. Kuvauskieliä on paljon erilaisia tekstipohjaisista graafisiin esityksiin. Yleensä järjestelmää kuvataan useita notaatioita hyödyntäen, jolloin järjestelmän hahmottaminen on helpompaa. Järjestelmän rakenteesta voidaan notaatioiden avulla mallintaa esimerkiksi toimintoja, tietosisältöä, rakennetta, aikariippuvaista käyttäytymistä ja käyttäjäreaktioita. Notaatioiden keskeisin tarkoitus on yksinkertaistaa järjestelmän kuvausta. Yleensä yksinkertaistaminen tapahtuu rajaamalla pois tarkastelun kannalta turhat yksityiskohdat. (Pohjonen 2007 ,62–63)

Järjestelmän eri ominaisuuksien kuvaukseen voidaan hyödyntää erilaisia malleja. Tietomalleilla kuvataan käsiteltävän tiedon sisältöä ja järjestelmän rakennetta tiedon osalta. Yleisin tietomallien kuvaustapa on ER-kaavio. Prosessimalli kuvaa järjestelmää prosessinäkökulmasta eli järjestelmän toimintoja yleisellä tasolla. Tietovirtakaaviot kuvaavat järjestelmän saamat syötteet, syötteitä käsittelevät prosessit



ja tarvittavat tiedot, tietojen vuorovaikutussuhteet sekä järjestelmän tuotokset.

Tietovirtakaavio on looginen syöte-tulosteketju. Muita yleisesti käytettyjä notaatioita ovat oliomallit, tilamallit ja sekvenssikaaviot.

(Pohjonen 2007 ,63–67)

## **4. AUTOSÄHKÖTYÖT AHOSEN KY:N TOIMINTA**

### **4.1 Toimintaympäristö**

Autosähkötyöt Ahonen Ky on ainoa yritys Keski-Suomessa, joka tarjoaa liikkuvaa huoltoa Volvo Pentan moottoreille. Lämmittimien osalta kilpailutilanne on kovempi. Poikkeuksena ovat Ardic-lämmittimet, joiden huoltoa ja myyntiä harva yritys tarjoaa. Pienellä yrityksellä on etuna nopea reagointi toimialalla tapahtuviin muutoksiin, ja näin ollen yritys pystyy vastaamaan nopeasti asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin. Globaali taloudellinen laskusuhdanne ei ole vielä vaikuttanut yrityksen toimintaan, ja myynti on viime vuosina kasvanut. Yrityksellä on siis potentiaalia menestyä vähäisen kilpailun ja suuren asiakaskunnan takia.

### **4.2 Varaston layout**

Autosähkötyöt Ahonen Ky:llä on käytössä hyvin rajallinen tila varastoitaville nimikkeille. Näin ollen on tärkeää keskittyä niihin nimikkeisiin, joita menee vuodessa eniten. Volvo Pentan varaosat on varastoitu varaosanumeroiden mukaan, kun taas Yanmarin ja lämmittimien varaosat ovat varastoitu nimikkeiden tyyppien mukaan, esimerkiksi hihnat omassa kohdassa ja suodattimet omassaan. Varaosien varastoimiseen on käytössä pääosin kolme hyllyä, joista kaksi on varaosille ja yksi öljyille. Hyllyjen mitat ovat 230 cm x 315 cm, 230 cm x 210 cm ja 130 cm x 270 cm. Yrityksellä on käytössä yksi seinähylly ja muuta tilaa, joka on varattu huoltotöihin tarvittaville välineille sekä ajan saatossa kerääntyneille ylimääräisille osille, joille joskus saattaa olla vielä käyttöä. Näitten hyllyjen sisältö on hyvin vaihteleva käytetyistä starttimooottoreista muttereihin ja ketjutaljoihin.

### **4.3 ABC-analyysi**

ABC- analyysin avulla luokitellaan varastoitavat tuotteet. Analyysi perustuu siihen, että 20 prosenttia tuotteista vastaa 80 prosentista myynnistä ja ehkä suuremmasta osuudesta tuotoista. ABC-analyysistä on hyötyä varastoinnin suunnittelussa, koska tiedetään, mitkä tuotteista tuottavat yritykselle suurimman tuoton ja mitä tuotteita menee eniten. Varaston layout suunnitellaan siis niin, että A-tuotteille on mahdollisimman lyhyt matka. ABC-analyysin avulla huomataan myös mahdolliset turhat tuotteet, joiden varastointi aiheuttaa vain turhia kustannuksia, eli tuotteita varastoidaan vaikka niillä ei olisikaan juuri menekkiä. (Lambert 2001 ,256)

Autosähkötyöt Ahosella suurin menekki on huoltotarvikkeilla. Näitä huoltotarvikkeita ovat erilaiset suodattimet, tiivisteet ja moottori- sekä vetolaiteöljyt. Yrityksen siis kannattaa varastoida pelkästään suurimman menekin omaavat huoltotarvikkeet ja tilata muut tarvikkeet toimittajilta tarpeen mukaan, eli kun asiakkaan kanssa sovitaan korjauksesta ja korjaus aikataulutetaan. ABC-analyysi suoritettiin laskutettujen nimikkeiden pohjalta vuodelta 2009 ja nimikkeet jaettiin ryhmiin menekin mukaan. Liitteenä on pieni esimerkki kokonaisvaltaisesta ABC-analyysistä. Analyysie ei anna 100-prosenttisesti tarkkaa kuvaa tuotteiden menekistä ja määristä mutta oikean suunnan se antaa. Huoltotarvikkeita yritykseltä menee eniten, mutta analyysin pohjalta suurin osa yrityksen tuotosta tulee moottorien myynnistä. Moottoreita yrityksen kautta menee keskimäärin kaksi vuodessa.

### **4.4 Parannusehdotukset**

Työmäärän takia yksi ammattitaitoinen työntekijä olisi tarpeellinen, jotta yritys pystyisi tehostamaan toimintaansa. Työntekijää tarvittaisiin lähinnä huoltotöihin. Varaston layoutiin ei tarvitse puuttua ja siihen puuttuminen sotikisi yrityksen toimintamallin. Varastoon sitoutunutta pääomaa pitäisi saada pienennettyä. Tietojärjestelmä, jonka avulla saataisiin toiminnan kehittämisen kannalta oleellisia tietoja. Nykyisellä mallilla tiedot ovat hajanaiset ja niiden käsittelyyn kuluisi todella paljon aikaa.

Itse varaston layoutiin on vaikea puuttua, koska käytössä olevat tilat vara-osien myyntiin on hyvin rajalliset. Yrityksen A-nimikkeet tulisi pitää aivan tiskin yhteydessä, jotta ne olisivat käden ulottuvilla heti. Erinäisille nesteille on suotavaa varata käyttöön oma hylly ja suurimmille kanistereille lattiatasosta oma tila. Varaston layout ja eri nimikeryhmille määrätty alueet löytyvät liitteestä 2.

Toiminnanohjausjärjestelmästä yritykselle olisi kyllä hyötyä, mutta tällä hetkellä yritys pystyy tehostamaan toimintaansa ilman järjestelmää, eikä yrityksen tarvitse sitoa järjestelmän kehittämiseen ja käyttöönottoon pääomaa eikä resursseja. Oleellista olisi kerätä alustavasti yksinkertaisilla menetelmillä tietoa menekistä ja tilauksien määristä.

#### ***4.5 Tietojärjestelmän suunnitelma***

Varastoinnin hallinnan kannalta oleellista olisi kerätä tarkempaa tietoa menekistä, joten jokainen saapuva ja lähtevä tavara merkitään tietojärjestelmän tietokantaan. Näin ollen saadaan tarkempi käsitys menekistä ja varaston tasoa voidaan tarkkailla reaaliajassa.

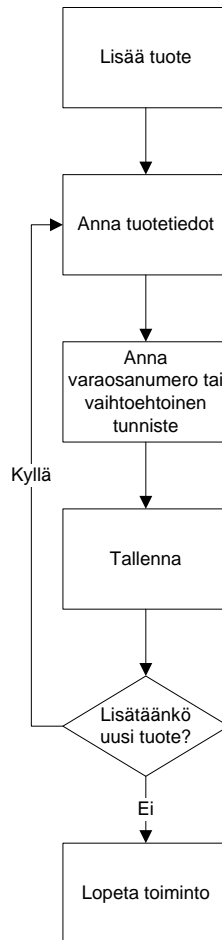
Yrityksen toiminnan kannalta olisi tärkeää yhdistää tietojärjestelmään myös kalenteri, jonka avulla hallinnoidaan työmääräyksiä ja huoltoprosessia. Oleellisena osana järjestelmää on myös asiakastietokannan ylläpito ja hallinta.

##### **4.5.1 Tietojärjestelmän toimintojen mallinnus**

Toimintojen mallintamisen tarkoituksena on kuvata tarkasti, mitä tietojärjestelmän tulisi tehdä ja miten järjestelmä toiminnot suorittaa. Tässä osassa mallinnetaan yrityksen toiminnan kannalta tärkeimmät toiminnot.

### Nimikkeen lisääminen

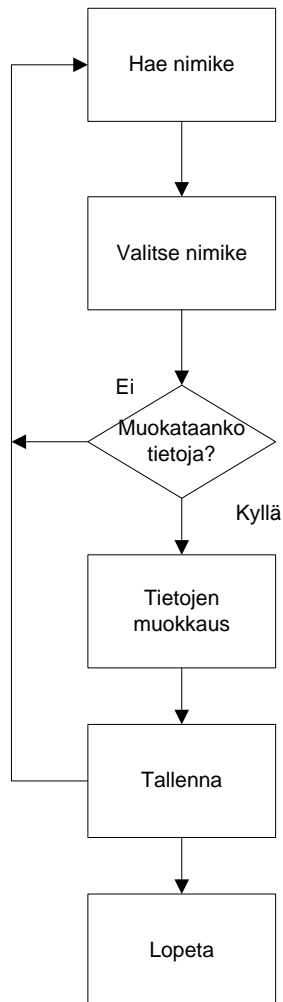
Yrityksellä pitää olla mahdollisuus lisätä järjestelmään nimikkeitä. Nimikkeet tunnistaan varaosanumeron perusteella ja tiedot syötetään järjestelmään käsin. Nimikkeistä täytyy löytyä tuotekoodi, nimi ja hinta. Mikäli nimikkeellä ei ole varaosanumeroa, tulee sille syöttää tunniste, jolla nimike löytyy järjestelmästä. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuviosta 4.



KUVIO 4. Nimikkeen lisääminen

### Nimikkeen tietojen muuttaminen

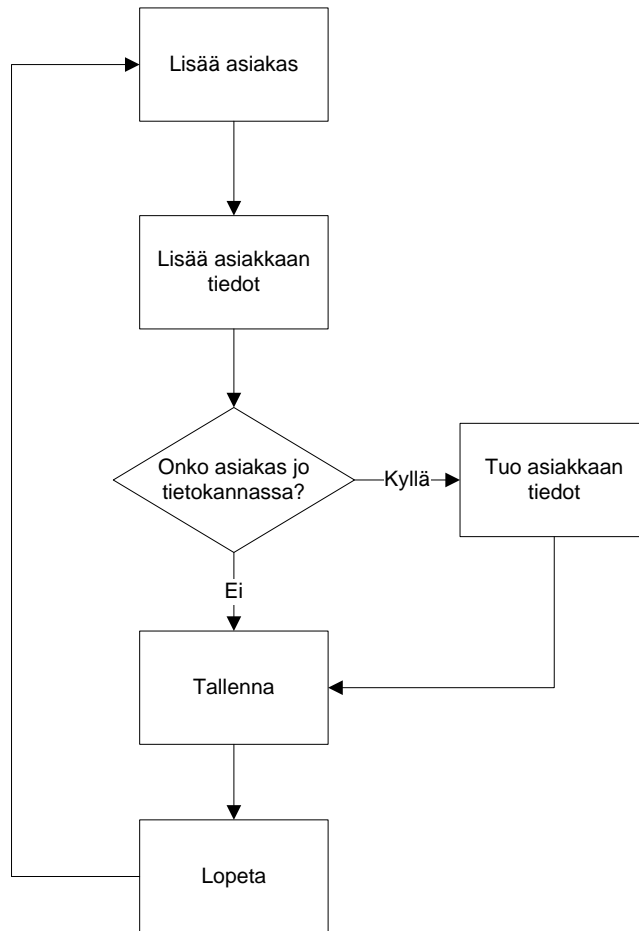
Nimikkeiden tietojen muokkaaminen on oleellista, kun nimikkeissä tapahtuu muutoksia. Näin järjestelmä saadaan vastaamaan todellisuutta ja järjestelmästä on yritykselle hyötyä edelleen. Nimikkeen haku perustuu varaosanumeroon tai vaihtoehtoiseen tunnisteseen. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuviosta 5.



KUVIO 5. Nimikkeen hakeminen

### Asiakkaan lisääminen

Yritykselle on tärkeää pitää yllä tietokantaa asiakkaista ja heidän laitteistoistaan. Näin työmääräystä luodessa yrityksellä on mahdollisesti käytössä jo tieto, minkälaiset huoltotarvikkeet työhön tarvitaan ja mitä osia huoltotyön suorittamiseen tarvitaan. Asiakas tunnistetaan nimen, laskutusosoitteen tai asiakasnumeron avulla. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuviosta 6.

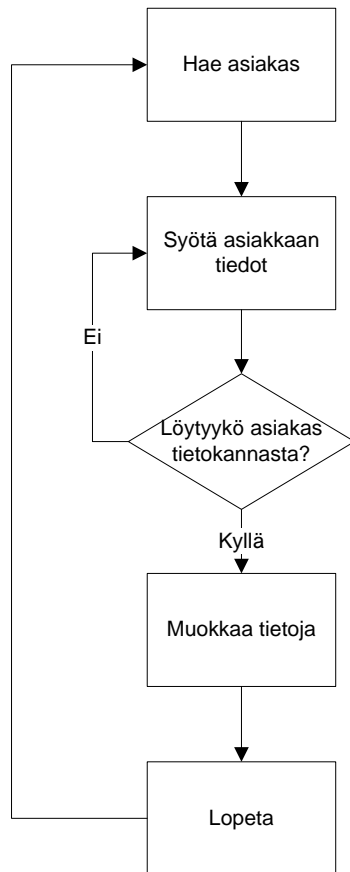


KUVIO 6. Asiakkaan lisääminen

### Asiakkaan haku

Asiakkaan haku tapahtuu nimellä tai laskutusosoitteen tai asiakasnumeron avulla.

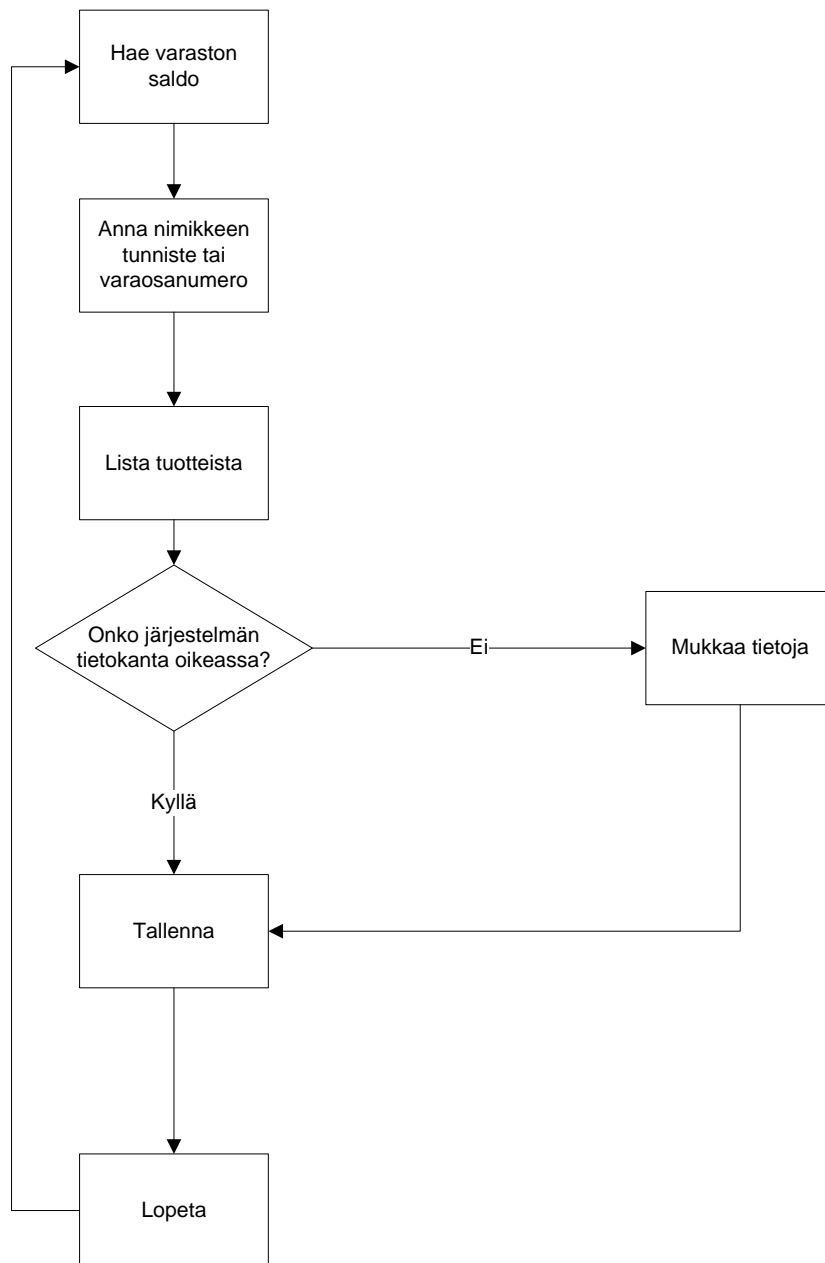
Henkilökunta saa listauksen hakutuloksista ja valitsee manuaalisesti halutun asiakkaan, minkä jälkeen asiakkaan tietoja voidaan muokata. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuviosta 7.



KUVIO 7. Asiakkaan haku

### Varastosaldon tarkastus

Yrityksen toiminnalle on oleellista tarkastella varaston nykytilannetta. Varastosaldon tarkistuksessa järjestelmä tulostaa varaston inventaarion henkilökunnan tarkasteltavaksi ja mahdollisesti muokattavaksi. Varastosaldon muokkaaminen on tärkeää, jotta varaston saldo pysyy ajan tasalla, vaikka manuaalisessa tietojen syöttämisessä olisikin tapahtunut virhe. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuvioista 8.

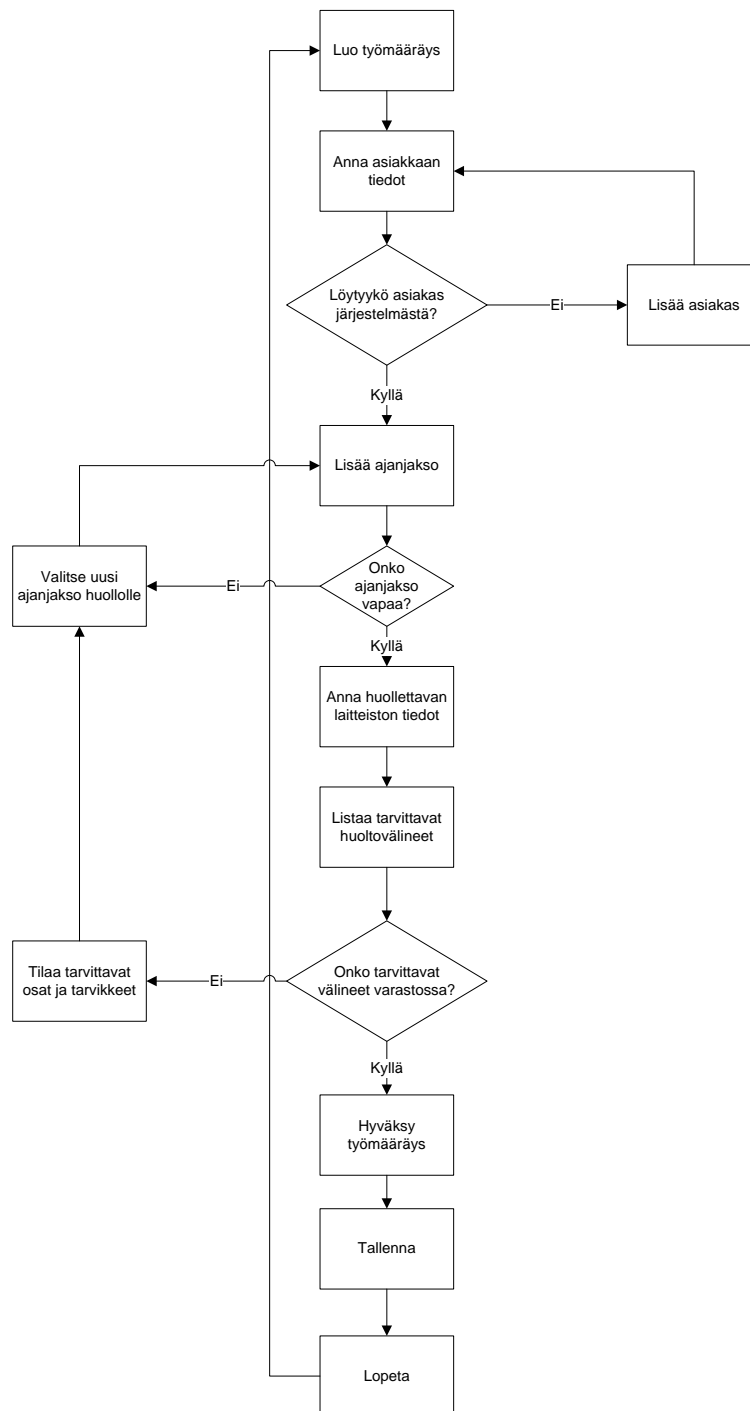


KUVIO 8. Varastosaldon tarkastus



## Työmääräyksen lisääminen

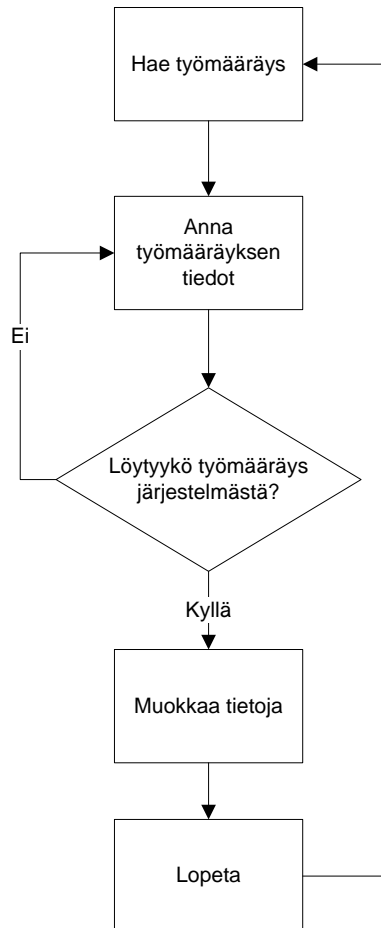
Yritys lisää järjestelmään työmääräyksen, kun sitä koskevat asiat on neuvoteltu asiakkaan kanssa. Työmääräyksessä tulee ilmi mitä, missä ja milloin huolletaan sekä mitä nimikkeitä ja välineitä huolossa tarvitaan. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuvioista 9.



KUVIO 9. Työmääräyksen luominen

### Työmääräyksen haku

Työmääräyksen hakeminen tapahtuu asiakastietojen tai huoltoajankohdan perusteella. Yrityksellä tulisi olla mahdollisuus myös muuttaa työmääräyksiä tarpeen vaatiessa. Tämä toiminto löytyy mallinnettuna kuviosta 10.



KUVIO 10. Työmääräyksen hakeminen

### 4.6 Kerätyn tiedon analysointi

ABC-analyysin pohjalta nähdään, että suurin osa yrityksen menekistä tulee huoltotarvikkeista. Näin ollen varastointia olisi tarpeellista keskittää näiden suuren menekin omaavien tuotteiden varastointiin. Opinnäytetyössä analysointia vaikeutti tiedon hajanaisuus jolloin vertailukohtat olivat vaikeasti tavoitettavissa. Käytössä olivat pääsääntöisesti vuoden 2009 myynti laskutuksen perusteella sekä vuoden 2009 lopussa suoritettu inventaario. Näillä tiedoilla sai aikaan suuntaa antavan analyysin

jonka tulos oli jo yrittäjällä tiedossa. Tarkempaa analyysia varten pitäisi saada kerättyä enemmän tietoa yrityksen toiminnasta sekä tarkemmat tiedot tuotteiden menekistä.

#### **4.7 Johtopäätökset**

Autosähkötyöt Ahonen KY:n tulisi pienentää varastoon sitoutunutta pääomaa ja kerätä varastointiin liittyviä tietoja tarkemmin, jotta varaston ohjaus olisi mahdollista tehdä tarkasti, eikä nojautua niin paljon yrittäjän omaan tuntumaan tuotteiden menekin ja kuinka suuria eriä tuotteita tilataan sesonkiaikaan. Tähän avuksi olisi hyvä ottaa käyttöön toiminnanohjausjärjestelmä, jonka käytön oleelliset tiedot varastosta ja varaston tasoista olisivat helposti saatavilla, joten varaston strateginen ohjaus olisi dynaamisempaa kuin se nyt hetkellä on.

Yrityksen nykyisessä taloudellisessa tilanteessa ei tietojärjestelmän käyttöönotto ole suotavaa. Tuotteiden menekin seuranta olisi hyvä harjoittaa ilman järjestelmääkin, jolloin yritys pystyisi optimoimaan varastoaan ilman suurta investointia toiminnanohjausjärjestelmään. Menekkiä voisi tarkkailla luomalla Excel -taulukon (Liite 3), johon merkittäisiin tuoteryhmittäin, kuinka paljon mitäkin kyseistä tuotetta on ostettu ja paljonko tuotetta on myyty. Excel-taulukon pohjana voisi toimia tässä työssä toteutettu ABC-analyysi, jonka saisi tukemaan nimikkeitten seurantaä yksinkertaisilla muutoksilla. Näin yritys pystyisi tarkastelemaan menekkiä tarvittaessa ilman kustannusten nousua.

Ennen kuin yritys saa käyttöönsä tarkkaa tietoa omasta toiminnastaan, on sen vaikea optimoida varastointiaan, mikä näinkin pienelle yritykselle olisi oleellista. Yrityksen nykyinen toimintamalli sitoo varastoon liikaa pääomaa, jota pienentämällä yritys saisi tehostettua toimintaansa. Yrityksen tulisi siistiä varastotilojaan ja kartoittaa tarkasti hyllyt ja kaikki tuotteet, jotka sillä on toimitiloissaan. Tämän jälkeen tulisi yksinkertaisesti ryhtyä seuraamaan tuotteiden menekkiä tarkemmin, jolloin yrityksen varastointia voidaan kehittää.

## Lähdeluettelo

Hokkanen, S. & Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004 Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Julkaisu 38

Karhunen, J. & Pouri, R. & Santala, J. 2004 Kuljetukset ja varastointi. Helsinki: WS Bookwell

Pohjonen, R. 2007 Tietojärjestelmien kehittäminen. 3. painos Jyväskylä: WSOYpro

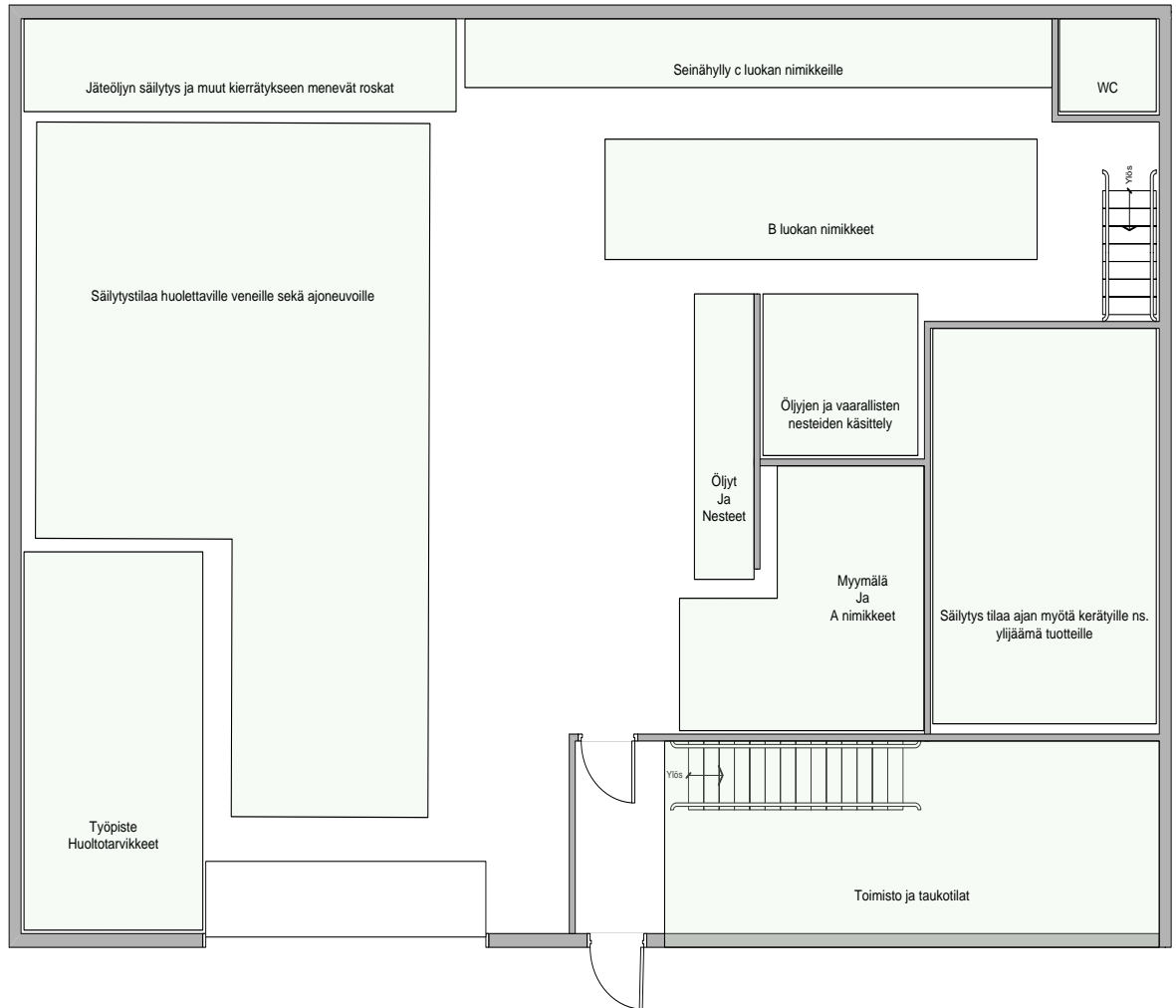
Stock, J. & Lambert, D. 2001 Strategic Logistics Management 4. painos New York: McGraw-Hill

Jonsson, P. n.d. Logistics and Supply Chain Management Berkshire: McGraw-Hill

Haikala, I & Märijärvi, M. 2006 Ohjelmistotuotanto 11. painos Helsinki: Talentum

# **LIITE 1 ABC-analyysi**

koodi	Nimike	määrä	yksikkö	nettohinta	yhteensä	%-osuus	Nimike luok
3809443	Synteettinen vetolaiteöljy 1 l	105	kpl	20,50	2152,5	3,43%	A
1/2/3840004	Dieselmoottoriöljy 100 L	100	kpl	5,04	504	3,27%	A
Lift 32	Hydrauliikkaöljy	100	l	2,90	290	3,27%	A
3840002	Dieselmoottoriöljy 1 L	85,5	kpl	9,60	820,8	2,79%	A
3840003	Dieselmoottoriöljy 5 l	84	kpl	35,25	2961	2,74%	A
955974	Tiiviste	56	kpl	1,60	89,6	1,83%	A
861014	Vedenerotinsuodatin	46	kpl	18,40	846,4	1,50%	A
-	Johtoliitin	38	kpl	0,40	15,2	1,24%	A
3582732	Öljynsuodatin	36	kpl	24,50	882	1,18%	A
-	Jäähdytinneste	35	l	4,00	140	1,14%	A
873179	Magnesium pala	33	kpl	44,26	1460,58	1,08%	A
3841697	Siipipyörä	32	kpl	45,10	1443,2	1,05%	A
	Johto 2x1,5 mm <sup>2</sup>	30	m	2,00	60	0,98%	A
	Kiristin rst 50 mm	30	kpl	2,40	72	0,98%	A
3825133	Polttoainesuodatin	28	kpl	10,70	299,6	0,91%	A
897682	Tiiviste	27	kpl	1,25	33,75	0,88%	A
3840335	Polttoainesuodatin	26	kpl	21,70	564,2	0,85%	A
876069	Huohotinsuodatin	24	kpl	46,30	1111,2	0,78%	A
876294	Nivelpalje	24	kpl	37,30	895,2	0,78%	A
858488	Ilmansuodatin	23	kpl	33,20	763,6	0,75%	A
861057	Polttoaineletku 3,5mm	22,5	m	9,80	220,5	0,74%	A
471034	Öljynsuodatin	21	kpl	24,20	508,2	0,69%	A
1141646	Jäähdytinneste 5 L	20	kpl	36,00	720	0,65%	A
3581078	Vedenerotinsuodatin	20	kpl	8,10	162	0,65%	A
-	Jäähdytinneste	20	l	4,00	80	0,65%	A
1161521	Atf-öljy 1 L	19	kpl	7,00	133	0,62%	A
3809442	Synteettinen vetolaiteöljy 5 L	18	kpl	92,00	1656	0,59%	A
-	Johto 2x1,5 mm <sup>2</sup>	18	m	2,05	36,9	0,59%	A
876185	Ilmansuodatin	17	kpl	20,90	355,3	0,56%	A
3818541	Ilmansuodatin	16	kpl	38,10	609,6	0,52%	A
	Johto 1 x 6 mm <sup>2</sup>	16	m	2,00	32	0,52%	A
3517857	Öljynsuodatin	15	kpl	9,80	147	0,49%	A
3583443	Polttoainesuodatin	15	kpl	31,00	465	0,49%	B
873178	Mg pala	15	kpl	44,30	664,5	0,49%	B
LEP-13	Johtokiinnike	15	kpl	0,40	6	0,49%	B
	Jäähdytinneste	15	l	3,30	49,5	0,49%	B
	Jäähdytinneste	15	l	4,00	60	0,49%	B
	Septiletku 38mm	15	m	13,00	195	0,49%	B
	Johtoliitin	14	kpl	1,20	16,8	0,46%	B
	Kutistejako	14	kpl	1,00	14	0,46%	B
876138	Mg rengas	13	kpl	45,09	586,17	0,42%	B

**LIITE 2 Varaston layout**

**LIITE 3 Nimikkeiden seurantaan luotu taulukko**

Tavaraselitys		Tilattu vuodessa	Mennyt vuodessa	Yks
Koodi	Nimike			
3840002	Dieselmoottoriöljy 1 L			Kpl
3840003	Dieselmoottoriöljy 5 l			Kpl
955974	Tiiviste			kpl
861014	Vedenerotinsuodatin			kpl
3582732	Öljynsuodatin			kpl
3825133	Polttoainesuodatin			kpl
897682	Tiiviste			kpl
3840335	Polttoainesuodatin			kpl
876069	Huohotinsuodatin			kpl
876294	Nivelpalje			kpl
858488	Ilmansuodatin			kpl
861057	Polttoaineletku 3,5mm			kpl
471034	Öljynsuodatin			kpl
1141646	Jäädytinneste 5 L			kpl
3581078	Vedenerotinsuodatin			kpl